

DAFTAR ISI

SURAT REKOMENDASI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II STUDI PUSTAKA	8
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 <i>Convolutional Neural Network</i>	12
3.1.1 Konvolusi	12
3.1.2 <i>Pooling</i>	13
3.1.3 <i>Dropout</i>	14
3.1.4 Fungsi Aktivasi <i>Rectified Linear Unit (ReLU)</i> dan <i>Softmax</i>	14
3.2 <i>Support Vector Machine</i>	15
3.2.1 Parameter C	16
3.2.2 <i>One Against All</i>	17
3.2.3 Fungsi Kernel <i>Radial Basis Function</i>	17
3.3 Evaluasi	18
3.3.1 <i>Confusion Matrix</i>	19
3.3.2 Akurasi Q3 dan Q8	19
3.3.3 <i>Precision</i> dan <i>Recall</i>	20
3.4 Protein	22
3.4.1 Asam Amino	22
3.4.2 Struktur Protein	24
3.4.3 Prediksi Struktur Sekunder Protein	25
3.5 Representasi Fitur	26
3.5.1 <i>Orthogonal / One Hot Encoding</i>	26
3.5.2 <i>Position Specific Scoring Matrix</i>	29

DAFTAR ISI

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN	30
4.1 Deskripsi Penelitian	30
4.2 Analisis Permasalahan	30
4.3 Desain Data	31
4.4 Perancangan Arsitektur	32
4.4.1 Layer Input	33
4.4.2 Layer Konvolusi	34
4.4.3 Layer <i>Pooling</i>	35
4.4.4 <i>Shift and Stitch</i>	35
4.4.5 <i>Fully Connected Layer</i>	39
4.4.6 <i>Support Vector Machine</i>	40
4.4.7 Hasil Prediksi	41
4.5 Perancangan Pelatihan	43
4.6 Pengujian dan Evaluasi	43
4.6.1 Pengaruh Panjang Kernel Konvolusi	44
4.6.2 Pengaruh Kedalaman Lapisan Konvolusi	44
4.6.3 Pengaruh Banyak <i>Feature Map</i>	44
4.6.4 Pengaruh Parameter C dan Gamma	45
BAB V IMPLEMENTASI	46
5.1 Implementasi Desain Data CNN	46
5.2 Implementasi Perancangan Pelatihan CNN	47
5.2.1 Implementasi Lapisan Input Pada Model CNN	48
5.2.2 Implementasi Lapisan <i>Shift</i> Pada Model CNN	49
5.2.3 Implementasi Lapisan Konvolusi Pada Model CNN	49
5.2.4 Implementasi Lapisan <i>Pooling</i> Pada Model CNN	50
5.2.5 Implementasi Lapisan <i>Stitch</i> Pada Model CNN	50
5.2.6 Implementasi Lapisan <i>Fully-Connected</i> Pada Model CNN	51
5.2.7 Implementasi Lapisan <i>Dropout</i> pada Model CNN	52
5.2.8 Implementasi Lapisan Output pada Model CNN	52
5.2.9 Persiapan Bobot Kelas	52
5.2.10 Membentuk, Melatih, Menyimpan, dan Visualisasi Performa Model	53
5.2.11 Implementasi Pengujian Model CNN dengan Data CullPDB dan CB513	56
5.2.12 Implementasi Evaluasi Hasil Pengujian Model CNN	57
5.3 Implementasi Desain Data SVM	58
5.4 Implementasi Perancangan Pelatihan SVM	62
5.4.1 Implementasi Pengujian Model SVM dengan Data CullPDB dan CB513	63
5.4.2 Implementasi Evaluasi Hasil Pengujian Model SVM	64

DAFTAR ISI

BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	66
6.1 Pemilihan Parameter CNN	66
6.1.1 Pengaruh Kedalaman Lapisan Konvolusi	67
6.1.2 Pengaruh Panjang Kernel Konvolusi	68
6.1.3 Pengaruh Jumlah <i>Feature Map</i>	70
6.1.4 Parameter CNN Terbaik	70
6.2 Pemilihan Parameter SVM	72
6.2.1 Pengaruh Parameter <i>C</i> dan Parameter <i>Gamma</i>	73
6.2.2 Parameter SVM Terbaik	75
6.3 Perbandingan dengan Penelitian Terkait	77
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	79
7.1 Kesimpulan	79
7.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83